

#### Translation of Abstract of CN 1395465A

The present invention provides a method of forming an electromagnetic interference shield film on an inconductive base. The method includes the step of: roughening a surface of the inconductive base; physical vapor depositing one or more metal film on said roughening surface to form an electromagnetic interference shield film. A adhesion is good of the metal form on the surface.

#### Translation of Abstract of CN1130215A

A magnetron sputtering apparatus is disclosed having a cooling block including an inner conduit. A target is provided having first and second grooves in a first surface thereof. At least a portion of the first surface of the target is in contact with a first surface of the cooling block. A first pole piece is positioned within the first groove, and a second pole piece is positioned within the second groove. A first magnet is provided having a first polarity in contact with the first pole piece. A second magnet is provided having the opposite polarity of the first magnet in contact with the second pole piece. A plate is provided in contact with a second surface of the cooling block and the first and second magnets. Means are provided for supplying a coolant to the inner conduit of the cooling block and for applying a voltage to the cooling block. The first and second pole pieces conduct a magnetic flux produced by the first and second magnets towards an opposite second surface of the target.

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05K 9/00

C23C 14/14 C23C 14/02



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01119980.6

[43] 公开日 2003 年 2 月 5 日

[11] 公开号 CN 1395465A

[22] 申请日 2001.7.5 [21] 申请号 01119980.6  
[71] 申请人 柏腾科技股份有限公司  
地址 台湾省台北县莺歌镇大湖路 700 巷 10 弄 8 号  
[72] 发明人 刘启志 陈在樸 黄光昭

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
代理人 高存秀

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 于非导电材料形成电磁波干扰遮蔽膜的方法

## [57] 摘要

本发明涉及在非导电材料的表面上形成一用于遮蔽电磁波干扰的一或多层金属膜的方法, 包括对该表面进行粗化处理, 接着于粗化处理过的表面物理蒸汽沉积(例如溅镀)一或多层金属膜, 而形成电磁波干扰遮蔽膜。本发明方法因为采取该表面粗化处理, 使得作为 EMI 遮蔽膜的金属膜可由物理蒸汽沉积方式在非导电材料的表面上附着的非常好, 附着力可达到 5B 的层级, 符合甚至超过市场上对 EMI 遮蔽膜的要求。

ISSN 1000-8427 4

1. 一种于非导电材料形成电磁波干扰遮蔽膜的方法，包含下列步骤：
  - a) 粗化一非导电材料欲被形成EMI遮蔽膜的一表面；及
  - b) 于该粗化过的表面上物理蒸气沉积一或多层金属膜。
2. 如权利要求1所述的方法，其中步骤a)的粗化处理是将坚硬的微细粒子冲击该非导电材料的表面。
3. 如权利要求2所述的方法，其中步骤a)的粗化处理是以一加压气体携带该坚硬的微细粒子通过一释压喷嘴冲击该非导电材料的表面。
4. 如权利要求1所述的方法，其中该坚硬的微细粒子是选自氧化铝、金钢砂、不锈钢砂、铁砂、及二氧化硅或上述微细粒子所组成的混合组群。
5. 如权利要求4所述的方法，其中该坚硬的微细粒子为氧化铝或二氧化硅。
6. 如权利要求4所述的方法，其中该坚硬的微细粒子具有一介于50-1000网目之间的粒径。
7. 如权利要求6的所述方法，其中该坚硬的微细粒子具有一介于80-300网目之间的粒径。
8. 如权利要求1的所述方法，其中该非导电材料为塑料，玻璃或陶瓷。
9. 如权利要求8所述的方法，其中该非导电材料为塑料。
10. 如权利要求1所述的方法，其进一步包含：
  - a') 在步骤b)之前，该粗化过的非导电材料被进行清洁。
11. 如权利要求10所述的方法，其中以高压气体冲洗。
12. 如权利要求1所述的方法，其中的步骤b)包含物理蒸气沉积一第一金属膜及一第二金属膜，其中该第一金属膜具优良的导电性，而该第二金属膜具抗氧化及/或耐磨擦性而被作为该第一金属膜的保护膜。
13. 如权利要求1所述的方法，其中的步骤b)包含物理蒸气沉积一第一金属膜，及该方法进一步包含于该第一金属膜上涂布一层作为防指纹处理的清漆或蜡层。
14. 如权利要求1所述的方法，其中的步骤b)的物理蒸气沉积为溅镀。

漆或蜡层。

14. 如权利要求1所述的方法，其中的步骤b)的物理蒸气沉积为溅镀。

15. 如权利要求12或13所述的方法，其中的第一金属膜是选自铜、银、镍、锌、金、铂、铬、镉、钨及其它们的合金所组成的组群，并且其厚度介于0.2微米至10微米。

16. 如权利要求12所述的方法，其中的第一金属膜为铜、银、金或铝膜，并且其厚度介于0.2微米至10微米。

17. 如权利要求16所述的方法，其中的第一金属膜为铜膜。

18. 如权利要求12或16所述的方法，其中该第二金属膜是镍、铬、镍合金、铬合金或不锈钢膜，并且其厚度介于0.1微米至10微米。

19. 如权利要求18所述的方法，其中该第二金属膜为不锈钢膜。

20. 如权利要求1所述的方法，其中在步骤a)粗化之前，该非导电材料的表面不欲被形成EMI遮蔽膜的部份被贴以一耐高温黏性胶带而加予遮盖。

## 于非导电材料形成电磁波干扰遮蔽膜的方法

### 技术领域

本发明是关于一种于非导电材料上例如电子设备的外壳、可挠性导线或可挠性印刷电路板的外表绝缘膜上形成电磁波干扰遮蔽膜的方法，尤其有关一种由物理蒸气沉积来形成该电磁波干扰遮蔽膜的方法。

### 背景技术

电磁波干扰(electromagnetic interference, 以下简称EMI)为不想要的能量放射，其频率范围介于60Hz至超过1000MHz，其中0.01至1000MHz部分为无线电频率干扰(RFI)的范围。

EMI的放射是伴随电子设备的使用而产生，例如微波炉、个人计算机等等。EMI的放射将造成电子设备彼此间的干扰而产生噪声的问题，于是影响到，例如无线电等通讯器材、实验仪器及人工心脏等等的正常运作。目前世界上先进国家已经对电子设备的最大可允许EMI放射立下标准，例如美国联邦通讯委员会(FCC)于1983年对会生10KHz至1000MHz的数字电子产品立下标准。

EMI的消除一般可由在各项电子组件或设备上形成一具低阻抗的遮蔽层而将放射包住。对于一般硬的非导电材料的EMI遮蔽方法常用的包括在电子设备的塑料外壳上形成一金属性涂层，例如喷漆、化学金属化及真空金属化等，及直接包覆以一金属箔。金属的种类包括铜、银、铬、镍、金、锌等。此等方式形成的EMI遮蔽膜其附着力、精确度及遮蔽力已经无法满足日趋微小化的电子设备。

目前由于电子设备的日趋微小化，可挠性印刷电路板及与其配合的可挠性导线被应用的机会愈渐普遍。例如，笔记型计算机、主机与LCD显示

器整合成一体的LCD个人计算机、大哥大、及扫描仪等。再者，装置于该可挠性印刷电路板上的各种IC芯片的数目(密度)越来越高及IC芯片的运算功能越来越强，使得可挠性印刷电路板及相配合的可挠性导线所发射出的EMI也愈来愈强，因此必须在它们的外绝缘膜表面形成EMI遮蔽层，以防止对邻近的其它电子设备产生不想要的影响。

已知可挠性导线及可挠性印刷电路板的EMI遮蔽膜的形成包括在可挠性导线或可挠性印刷电路板的外绝缘膜一表面上印刷一金属性涂层及/或包覆以一导电黏性胶带。前者的成分除了金属外尚需靠非金属化学品作为介质才能有足够附着力；而后者则包含一高分子基材，镀于该基材一表面上的金属层及形成于该金属层上的黏着剂层。以印刷方式的金属性涂层作为EMI遮蔽膜，因为其非完全的金属膜，故必须施予相当厚度(例如约20  $\mu$ m或高)才能具有低阻抗的性质，导致可挠性导线或印刷电路板可挠性的降低，此外其EMI遮蔽能力亦不尽理想，尚需再外覆以该导电黏性胶带。然而，可挠性导线或印刷电路板本身一般均具有用于外接IC芯片的插座、连接端口或连接孔等，此等部分必须被维持曝露状态，不可覆以EMI遮蔽膜。于是，该导电黏性胶带必须被预先形成对应于该等不欲形成EMI遮蔽膜部份的窗口，才能被包覆于可挠性导线或印刷电路板的外表面，造成费时费工及产量无法提高的瓶颈。

### 发明内容

本发明的主要目的即在提供一种不具有上述已有技术缺点的于非导电材料形成电磁波干扰遮蔽膜的方法，尤其是一种具有改善的附着力的于非导电材料形成电磁波干扰遮蔽膜的方法。

为达成上述发明目的，本发明所完成的一种于非导电材料形成电磁波干扰遮蔽膜的方法，包含下列步骤：

- a) 粗化一非导电材料欲被形成EMI遮蔽膜的一表面；及
- b) 于该粗化过的表面上物理蒸气沉积一或多层金属膜。

适用于本发明方法的非导电材料并无特别限制，一般是指电子设备的外壳，例如ABS、PS、PP、PC等的塑料，玻璃或陶瓷，也可以是可挠性导

线及尚未被焊接上IC芯片的可挠性印刷电路板的外绝缘膜，例如聚醯亚胺(polyimide)及环氧树脂(epoxy resin)。于本发明方法中，此非导电材料的表面上不欲被形成EMI遮蔽膜的部份，例如插座、连接端口或连接孔等，预先被贴以一耐高温黏性胶带而加予遮盖。

本发明方法步骤a)的粗化处理系将坚硬的微细粒子冲击该非导电材料的表面而完成，例如使用一喷砂设备及高压气体携带该坚硬的微细粒子，再通过该喷砂设备的一释压喷嘴冲击该非导电材料的表面。合适的坚硬的微细粒子可为颗粒大小介于50-1000网目(mesh)之间，较佳的80-300网目的氧化铝、金钢砂、不锈钢砂、铁砂或二氧化硅粒子，以氧化铝或二氧化硅粒子为较佳。

较佳地，该粗化过的非导电材料被进行清洁，例如以高压气体冲洗，以将残留在该表面上的粒子清除。

较佳地，本发明方法的步骤b)包含物理蒸气沉积一第一金属膜及一第二金属膜，其中该第一金属膜具优良的导电性，而该第二金属膜具抗氧化及/或耐磨擦性而被作为该第一金属膜的保护膜。

选择性，本发明方法的步骤b)包含物理蒸气沉积一第一金属膜，及本发明方法进一步包含于该第一金属膜上涂布一层作为防手纹处理的清漆或蜡层。

较佳地，本发明方法的步骤b)的物理蒸气沉积为溅镀。

较佳地，本发明方法的第一金属膜系选自铜、银、镍、锌、金、铂、铬、镉、钨及其等之合金所组成的组群。更佳地，该第一金属膜为铜、银、金或铝膜，并且其厚度介于0.2微米至10微米。

较佳地，本发明方法的第二金属膜系镍、铬、镍合金、铬合金或不锈钢膜，并且其厚度介于0.1微米至10微米。

本发明方法步骤b)的物理蒸气沉积较佳的是将粗化过的非导电材料置于台车上，送入一多舱串接加工系统(Multi-chamber cluster tool)连续溅镀二层金属膜，例如一铜膜及作为该铜膜的保护膜的不锈钢膜。合适的溅镀操作条件为： $10^{-2}$ - $10^{-5}$  torr压力的惰性气体气氛，室温至150℃温度，1-10分钟，1-50 kW功率。

由于非导电材料与金属之间无法形成强大的键结，因此当非导电材料要利用物理蒸气沉积(例如溅镀)的方式形成电磁波干扰遮蔽膜时，非导电材料上必须先经过处理以增加其与金属薄膜的附着效果。一般而言，未经处理的塑料壳与溅镀金属膜间的附着力均不及1B(依ASTM3359测试方法)，而本发明方法可大幅提高其附着力达最高的层级5B，符合工业上的要求。

本发明对一非导电材料，例如在一电子设备的外壳上，提供一新颖的EMI遮蔽膜制备方法。本发明方法具有简单、产量高及所形成EMI遮蔽膜附着力优良等优点。

#### 附图说明

图1a为依本发明的一较佳实施例的方法的流程方块图。

图1b显示一非导电材料于图1a流程的步骤b)至c)时的剖面示意图。

#### 具体实施方式

如图1a的流程所示，一依照本发明所完成的一种于非导电材料形成电磁波干扰遮蔽膜的方法，包含下列主要步骤：

- a) 粗化一非导电材料欲被形成EMI遮蔽膜的一表面；及
- b) 于该粗化过的表面上物理蒸气沉积一或多层金属膜。

图1b显示一非导电材料于图1a流程的各步骤时的剖面示意图。

以下将以笔记型计算机的塑料外壳(由PC及ABS材质构成)为例来说明本发明方法的一较佳的实施例。

将清洁过的该塑料外壳送入一具有抽气及空气过滤装置的密闭室内，使用一以表压为0.4 Kg/cm<sup>2</sup>的加压空气(加压空气的合适压力范围介于表压0.1至2 Kg/cm<sup>2</sup>)为载体的喷砂设备将粒径介于80-300网目的二氧化硅粒子，通过口径为8.2 mm的喷嘴，在约10 cm的距离冲击该塑料外壳的表面约15秒。接着单纯使用一加压空气冲洗来清洁该冲击过表面。该密闭室内底部设置有一回收装置而将使用过的二氧化硅粒子收集，连同抽气及空气过滤装置所收集者一起再循环使用。于另一实施方案中，该冲击过塑料外壳不以加压空气冲洗，而系经过水洗及干燥而完成清洁。

经过该粗化处理的该塑料外壳被置于台车上连续地送入一具有二个溅



镀反应舱的多舱串接加工系统，顺序进行铜膜及不锈钢膜的溅镀。于 $2 \times 10^{-3}$  torr压力、150℃温度及5.5 Kw功率的氩气电浆中溅镀2分钟时间而在该表面上溅镀一层厚度约0.6微米的铜膜。于该铜膜上再以类似的条件溅镀一厚度约0.3微米不锈钢膜来保护该铜膜使其不易氧化，其中不锈钢316被用作为射靶。

由上述本发明方法制备的EMI遮蔽膜其与该塑料外壳的表面的附着力经ASTM3599方法测试可达5B层级，完全符合工业上的要求。

于本发明的另一较佳实施例中，一石油蜡接着被涂布于该不锈钢膜上进行防手纹处理，并进一步保护该不锈钢膜及铜膜。

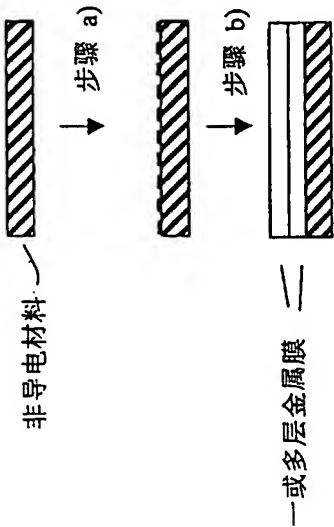


图1b

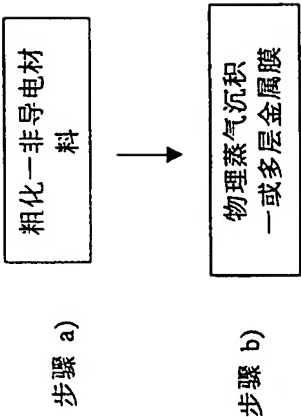


图1a